

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-149117

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

G09G 3/20

(21)Application number : 2000-338221

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 06.11.2000

(72)Inventor: UEMURA SHIGERU
HOTTA TAKAKAKU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display in which generation of flickers is prevented even when white display and gray display are alternately conducted on every second or third scanning line.

SOLUTION: Signal lines and counter electrodes are disposed facing each other across a liquid crystal layer. Signal voltage is applied to signal lines and counter voltage to counter electrodes to drive the liquid crystal. The reversal time point for inverting the polarity (+, -) of the signal voltage relative to the counter voltage which exists within a single frame period for every one scanning line, and a reversal time point for inverting the polarity for every second scanning line are switched alternately for every (for example, from the 1st to the 4th frame period and from the 5th to the 8th frame period) four-frame period.

| | 1 番口 | 2 番口 | 5 番口 | 4 番口 | a 番口 | 7 番口 | 6 番口 | 8 番口 | 10 番口 | 11 番口 | 12 番口 | 13 番口 | 14 番口 | 15 番口 | 16 番口 |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| G1 | + | - | + | - | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - |
| G2 | - | + | - | + | + | + | - | + | + | + | + | + | - | + | - |
| G3 | - | - | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | - | + |
| G4 | - | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | - | + |
| G5 | - | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | - | + | - |
| G6 | - | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | - | + | - |

(11)特許出願公開番号
特開2002-149117
(P2002-149117A)

(43)公開日 平成14年5月24日(2002.5.24)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | サーチト*(参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 9 G 3/36 | | G 0 9 G 3/36 | 2 H 0 9 3 |
| G 0 2 F 1/133 | 5 5 0 | G 0 2 F 1/133 | 5 5 0 5 C 0 0 6 |
| G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 | G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 E 5 C 0 8 0 |
| | 6 2 1 | | 6 2 1 B |

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 7 頁)

| | | | |
|----------|-----------------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願2000-338221(P2000-338221) | (71)出願人 | 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 |
| (22)出願日 | 平成12年11月6日(2000.11.6) | (72)発明者 | 植村 茂 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 堀田 任般 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 100080034 弁理士 原 謙三 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 走査線1本おき、あるいは2本おきに、白およびグレーを交互に表示した場合でも、フリッカーの発生を防止することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶層を挟んで信号線と対向電極とは対向して配されており、信号線には信号電圧を、対向電極には対向電圧を印加して液晶を駆動する。1フレーム期間内に有する信号電圧の対向電圧に対する極性（＋、－）を走査線1本毎に反転させる反転時点と、上記極性を走査線2本毎に反転させる反転時点とを4フレーム期間毎（例えば、1番目から4番目のフレーム期間と5番目から8番目のフレーム期間）に交互に切り換える。

[illegible]

【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶層を挟んで対向して配された信号線と対向電極とを備え、信号線に信号電極を印加すると共に、対向電極に対向電圧を印加し、1フレーム期間内に有する、上記信号電圧の上記対向電圧に対する極性を反転させて液晶を駆動する液晶表示装置において、上記極性の反転時点を、1以上のフレーム期間からなり、各フレーム期間共通の一定期間おきに反転時点を有する共通反転期間毎に切り換える切換手段を備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】上記切換手段が、上記各共通反転期間で上記反転時点を1以上の水平走査期間毎に設けることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】上記切換手段が、2つの異なる共通反転期間で、それぞれ1水平走査期間毎と2水平走査期間毎とに上記反転時点を設けることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】上記切換手段が、4フレーム期間からなる上記共通反転期間毎に上記反転時点を切り換えることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄膜トランジスタ（以下、TFT：Thin Film Transistorと称する）を形成したTFTアレイ基板を用いて液晶を駆動する液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置において、液晶層に直流電圧が印加されると、配向膜に電荷が蓄積されて、画面の表示不良や液晶の劣化の原因となる。そこで、液晶層に交流電圧を印加して、交流駆動することが必要となり、従って、駆動電圧の極性を反転しなければならない。そこで、通常は、各画素に印加される電圧の極性、即ち、信号線に印加される信号電圧の、対向電極に印加される対向電圧に対する極性を1フレーム期間毎に反転させ、かつ、その極性をすべての水平走査期間で同一として液晶を駆動する方法が一般的である。

【0003】しかしながら、TFTで駆動する液晶表示装置の場合、信号線に印加される信号電圧の、対向電極に印加される対向電圧に対する極性（ここでは、信号電圧極性と称する）を、1フレーム期間毎に反転させ、かつ、その極性をすべての水平走査期間で同一として液晶を駆動すると、以下の理由によりフリッカーが発生する。

【0004】信号電圧極性が+の場合と-の場合とで、TFTのON電流が異なる。また、信号電圧極性が+の場合も-の場合も、ゲート・ドレイン間の容量の影響により、引き込み電圧はマイナス方向に作用する。

【0005】これにより、TFTで駆動する液晶表示装

置の場合、信号電圧極性が+の場合と-の場合とで、画素電極の電圧を表示画面全体で同一とすることは困難である。このように、信号電圧極性によって、液晶を駆動する画素電極の電圧が対向電圧に対して異なるとき、液晶の透過率もまた信号電圧極性が+の場合と-の場合とで異なる。このため、信号電圧極性を反転させると、フリッカー成分は60Hzから30Hzとなる。従って、表示画面においてフリッカーが発生し、視認される。このため、画面の表示品位が低下する。

10 【0006】例えば、上記方法を用いて、グレー表示をした場合のフリッカーパターンを図4に示す。なお、同図において、縦軸は表示画面の輝度を示し、横軸は時間(sec)を示す。ただし、Tは表示画面の上から下までを1回走査する1フレーム期間であり、1/60secである。同図に示すように、表示画面の輝度に偏りが生じ、これにより、フリッカー成分が30Hzとなる。従って、フリッカーが発生し、視認される。

20 【0007】そこで、このようなフリッカーの発生を防止するために、図5に示すように、信号電圧極性を1フレーム期間毎、かつ、1水平走査期間毎に反転させて液晶を駆動する方法が提案されている。

【0008】これによると、信号電圧極性が+の場合と-の場合とで液晶の透過率が異なっているとしても、走査線1本ではなく表示画面全体として見た場合、透過率の変動が平均化されることとなり、30Hzのフリッカー成分が60Hzのフリッカー成分となる。従って、表示画面においてフリッカーの発生を防止することができ、フリッカーは視認されなくなる。

30 【0009】このように、信号電圧極性を1フレーム期間毎、かつ、1水平走査期間毎に反転させて、グレー表示をした場合のフリッカーパターンを図6に示す。なお、同図において、縦軸は画面の輝度であり、横軸は時間(sec)を示す。ただし、Tは1フレーム期間であり、1/60secである。同図に示すように、表示画面全体として見た場合、画面の輝度を平均化することができ、これにより、フリッカーの発生を防止することができる。

40 【0010】また、図7に示すように、信号電圧極性を1フレーム期間毎、かつ、2水平走査期間毎に反転させて液晶を駆動させても、フリッカーの発生を防止することができる。図5に示した方法と同様に、走査線1本または2本ではなく表示画面全体として見た場合、液晶の透過率の変動が平均化されて30Hzのフリッカー成分が60Hzのフリッカー成分となるからである。

【0011】以上のように、全ての走査線がグレー表示をする場合、信号電圧極性を1フレーム期間毎、かつ、1水平走査期間毎または2水平走査期間毎に反転させることにより、フリッカーの発生を防止することができる液晶表示装置を提供していた。

50 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図5に示した方法では、走査線1本おきに白およびグレーを交互に表示した場合、グレー表示をする走査線における、すべての信号電圧極性が+あるいは-となる。このときのフリッカーパターンは図4と同一となり、液晶の透過率の変動は平均化されない。従って、フリッカー成分も平均化されることはなく、表示画面においてフリッカーが視認されることとなる。

【0013】このように、走査線1本おきに白およびグレーを交互に表示した場合、表示画面におけるフリッカーの発生を防止することが困難であった。

【0014】また、図7に示す方法でも、走査線2本おきに白およびグレーを交互に表示した場合、グレー表示をする走査線における、すべての信号電圧極性が+あるいは-となる。このときのフリッカーパターンは図4と同一となり、液晶の透過率の変動は平均化されない。従って、フリッカー成分も平均化されることはなく、表示画面においてフリッカーが視認されることとなる。

【0015】このように、走査線2本おきに白およびグレーを交互に表示した場合、表示画面におけるフリッカーの発生を防止することは困難であった。

【0016】本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、走査線1本おきあるいは2本おきに、白およびグレーを交互に表示した場合でも、フリッカーの発生を防止することができる液晶表示装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、液晶層を挟んで対向して配された信号線と対向電極とを備え、信号線に信号電極を印加すると共に、対向電極に対向電圧を印加し、1フレーム期間内に有する、上記信号電圧の上記対向電圧に対する極性を反転させて液晶を駆動する液晶表示装置において、上記極性の反転時点を、1以上のフレーム期間からなり、各フレーム期間共通の一定期間おきに反転時点を有する共通反転期間毎に切り換える切換手段を備えていることを特徴としている。

【0018】具体的には、上記切換手段が、上記各共通反転期間で上記反転時点を1以上の水平走査期間毎に設けることが好ましい。

【0019】上記の構成によれば、信号線において、例えば、白とグレーとを交互に表示する場合、グレー表示をする信号線における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。また、白表示をするゲートラインについても同様である。信号電圧の対向電圧に対する極性が+の場合と-の場合とで液晶の透過率が異なっているとしても、表示画面全体として見た場合、透過率の変動が平均化されることとなり、例えば、30Hzのフリッカー成分が60Hzのフリッカー成分となる。

【0020】従って、表示画面においてフリッカーの発生を防止することができ、フリッカーは視認されない。これにより、画面の表示品位の向上を図ることができる。

【0021】上記の液晶表示装置は、上記切換手段が、2つの異なる共通反転期間で、それぞれ1水平走査期間毎と2水平走査期間毎とに上記反転時点を設けることが好ましい。

【0022】上記の構成によれば、例えば、走査線1本おきに白とグレーとを交互に表示する場合、グレー表示をする走査線における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。白表示をする走査線についても同様である。従って、表示画面全体として見た場合、透過率の変動が平均化されることとなり、フリッカー成分は平均化される。これにより、表示画面におけるフリッカーの発生を防止することができる。

【0023】また、走査線2本おきに白とグレーとを交互に表示する場合も、グレー表示をする走査線における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。白表示をする走査線についても同様である。従って、フリッカー成分は平均化され、これにより、表示画面におけるフリッカーの発生を防止することができる。

【0024】上記の液晶表示装置は、上記切換手段が、4フレーム期間からなる上記共通反転期間毎に上記反転時点を切り換えることが好ましい。

【0025】上記の構成によれば、信号線において、例えば、白とグレーとを交互に表示する場合、グレー表示をする信号線における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。また、白表示をするゲートラインについても同様である。従って、表示画面においてフリッカーの発生を防止することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1ないし図3および図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0027】図3に示すように、液晶表示装置における薄膜トランジスタ（以下、TFT: Thin Film Transistorと称する）液晶パネル10は、TFTアレイ基板10aと対向基板10bとが液晶層15を挟んで対向して配されている。

【0028】対向基板10bおよびTFTアレイ基板10aはガラス等からなる。対向基板10b上には、対向電極（共通電極）3が形成されている。対向電極3は、ITO (Indium Tin Oxide) 等からなる透明電極である。対向電極3は、後述する画素電極1と液晶層15を挟んで対向して配されており、画素電極1とともに、液晶を駆動する。また、画素電極1、対向電極3および液

晶層15によって、与えられた電荷を蓄積する電荷蓄積容量が形成されている。

【0029】TFTアレイ基板10a上には、図2に示すように、ゲート電極（走査電極）とソース電極とドレイン電極とを備えたTFT2および画素電極1が形成されている。n行のゲートライン（走査線） G_j ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) およびm列の信号線 S_i ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) は格子状に配されており、各格子点毎には、スイッチング素子であるTFT2が設けられている。TFT2のゲート電極はゲートライン G_j に接続され、ソース電極は信号線 S_i に接続され、ドレイン電極は画素電極1に接続されている。また、電荷蓄積容量は画素電極1に直接接続されている。

【0030】以下、液晶の駆動原理について説明する。

【0031】液晶表示装置は、画面を表示するために、時分割された表示データを、ゲートライン $G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \dots G_n$ に沿って順次走査する。

【0032】例えば、ゲートライン G_1 を水平走査する場合、そのゲートライン G_1 にTFT2をON状態にするゲート電圧が印加される。このとき、その他のゲートライン $G_2 \cdot G_3 \dots G_n$ はTFT2をOFF状態にするゲート電圧が印加されている。こうして、ゲートライン G_1 の水平走査のときには、そのゲートライン G_1 のみのTFT2がON状態となり、信号線 S_i に印加されている信号電圧がソース電極からドレイン電極を経て、ゲートライン G_1 の画素電極1に加わる。このとき、画素電極1に与えられた電荷が電荷蓄積容量に蓄積される。こうして画素電極1に印加された画素電圧と、対向電極3に印加された対向電圧との電位差によって、各々の画素電極1上の液晶は駆動される。表示画面全体を一回走査する1フレーム期間中、即ち、次のゲート電圧が印加されるまでは、そのときの画素電圧が電荷蓄積容量によって保持され、液晶は駆動されている。なお、1フレーム期間とは、液晶パネルにおいて、1表示画面を上から下まで1回垂直走査することをいう。

【0033】このようにして、ゲートライン G_1 から順次走査し、このときすべての信号線 S_i にそれぞれの画素の駆動状態に合わせた信号電圧を印加していけば、必要な画素をすべて表示することができる。

【0034】次に、本発明の液晶表示装置において、信号電圧を発生させる回路の構成を図3に示す。

【0035】図2に示したTFTアレイ基板10aを有し、TFT2を駆動するためのゲートドライバー11およびソースドライバー12を実装するTFT液晶パネル10に、インターフェイスIC（IF-IC）13およびタイミングジェネレータ14が接続されている。

【0036】ゲートドライバー11はゲートライン G_j に接続され、ソースドライバー12は信号線 S_i に接続されている。

【0037】インターフェイスIC13は、入力された

ビデオ信号あるいは画像信号であるR信号、G信号およびB信号（以下、RGB信号と称する）を、液晶を駆動させるためにソースドライバー12制御用のRGB信号に変換するICである。ソースドライバー12制御用に交換されたRGB信号は、信号線 S_i に信号電圧として印加される。また、インターフェイスIC13は、対向信号を増幅して発生させ、その対向信号を対向電圧として対向電極3に印加する。

【0038】タイミングジェネレータ14は、ゲートドライバー11に対してゲート制御信号を発生させる。ゲート制御信号は、ゲートドライバー11によりゲート電圧としてゲートライン G_j に印加される。また、タイミングジェネレータ14は、ロジック回路を組み立てることにより、インターフェイスIC13に対して、RGBリバース信号（FRPV）および対向制御信号（FRPC）を発生させる。RGBリバース信号と対向制御信号とで、各々の位相および周波数は互いに関係しており、同一である。また、極性は、RGBリバース信号と対向制御信号とで逆である。

【0039】RGBリバース信号により、インターフェイスIC13はソースドライバー12へのRGB信号、即ち、信号線 S_i に印加する信号電圧の極性を制御する。RGBリバース信号は、通常、0Vおよび+ a Vの矩形波である。RGBリバース信号が0Vのとき信号電圧の極性は-となり、一方、+ a Vのとき信号電圧の極性は+となる。

【0040】また、対向制御信号により、インターフェイスIC13は、TFT液晶パネル10の対向電圧の極性を制御する。対向制御信号は、通常、0Vおよび+ a Vの矩形波である。矩形波である対向信号を対向電圧として対向電極3に印加することにより液晶を交流駆動する場合、対向制御信号は対向信号としての矩形波における高電圧部分と低電圧部分とを切り換える。対向制御信号が0Vのとき対向電極の電圧は対向信号の高電圧部分となり、一方、+ a Vのとき対向電極の電圧は対向信号の低電圧部分となる。

【0041】これにより、インターフェイスIC13は後述するように、信号電圧の対向電圧に対する極性（ここでは、信号電圧極性と称する）が反転する反転時点を1以上のフレーム期間からなり、各フレーム期間共通の一定期間おきに反転時点を有する共通反転期間毎に切り換える切手段として機能する。また、タイミングジェネレータ14は、上記反転時点のタイミングを決定するRGBリバース信号および対向制御信号を発生することから、インターフェイスIC13と共に、切手段として機能する。

【0042】なお、液晶の駆動は、交流駆動に限られるものではなく、直流駆動でもかまわない。

【0043】以下、上記のように構成される液晶表示装置の駆動について、図1を用いて説明する。

【0044】図1は、本実施の形態の液晶表示装置における、信号線Siに印加する信号電圧の、対向電圧に対する極性を示す説明図である。

【0045】同図に示すように、1～4番目のフレーム期間は、走査線1本毎（1水平走査期間毎）に信号電圧極性を反転させる。次の5～8番目のフレーム期間は、走査線2本毎（2水平走査期間毎）に信号電圧極性を反転させる。さらに次の9～12番目のフレーム期間は、再び、走査線1本毎に信号電圧極性を反転させる。

【0046】一般に、液晶表示装置をTFTで駆動する場合、信号電圧極性が+の場合と-の場合とで、画素電極1の電圧を表示画面全体で同一とすることは困難である。このように、信号電圧極性によって、液晶を駆動する画素電極1の電圧が対向電圧に対して異なるとき、液晶の透過率もまた信号電圧極性が+の場合と-の場合とで異なる。このため、信号電圧極性を反転させると、フリッカー成分は60Hzから30Hzとなり、表示画面においてフリッカーが発生する。

【0047】そこで、図1に示すように、4フレーム期間毎に、1フレーム期間内に有する信号電圧極性を反転させる反転時点を、走査線1本毎と走査線2本毎とで交互に切り換える。

【0048】これによると、全てのゲートラインGjがグレー表示をする場合、信号電圧極性が+の場合と-の場合とで液晶の透過率が異なっている、表示画面全体として見た場合、透過率の変動が平均化されることとなり、30Hzのフリッカー成分が60Hzのフリッカー成分となる。従って、表示画面においてフリッカーの発生を防止することができ、フリッカーは視認されない。これにより、画面の表示品位の向上を図ることができる。

【0049】また、ゲートラインGj 1本おきに白とグレーとを交互に表示する場合、グレー表示をするゲートラインGj（例えば、j=2, 4, 6, …）における、すべての信号電圧極性が+あるいは-となることはない。白表示をするゲートラインGj（例えば、j=1, 3, 5, …）についても同様である。このときのフリッカーパターンは図6のようになり、液晶の透過率の変動は平均化される。従って、フリッカー成分も平均化され、表示画面においてフリッカーの発生を防止することができる。これにより、画面の表示品位の向上を図ることができる。

【0050】さらに、ゲートラインGj 2本おきに白とグレーとを交互に表示する場合も、グレー表示をするゲートラインGj（例えば、j=3, 4, 7, 8, …）における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。また、白表示をするゲートラインGj（例えば、j=1, 2, 5, 6, …）についても同様である。このときのフリッカーパターンは図6のようになり、液晶の透過率の変動は平均化される。

従って、フリッカー成分も平均化され、表示画面においてフリッカーの発生を防止することができる。

【0051】以上のように、4フレーム期間毎に、1フレーム期間内に有する信号電圧の対向電圧に対する極性を反転させる反転時点を、走査線1本毎と走査線2本毎とで交互に切り換えることにより、走査線1本おき、あるいは2本おきに、白およびグレーを交互に表示した場合でも、フリッカーの発生を防止することができる液晶表示装置を提供することができる。

【0052】なお、信号線Siに印加する信号電圧の対向電圧に対する極性を反転させる反転時点を、4フレーム期間毎に切り換えているが、これに限られるものではなく、何フレーム毎に切り換えてもよい。

【0053】また、フレーム期間においては、走査線1本毎に反転時点を有するフレーム期間と、走査線2本毎に反転時点を有するフレーム期間とを切り換えているが、これに限られるものではない。例えば、走査線1本毎に反転時点を有するフレーム期間と走査線4本毎に反転時点を有するフレーム期間とを切り換えてもよい。

【0054】さらに、例えば、走査線1本毎に反転時点を有するフレーム期間と走査線2本毎に反転時点を有するフレーム期間と走査線3本毎に反転時点を有するフレーム期間とを切り換えてもよく、異なる反転時点を有するフレーム期間を何種類用いて切り換えてもかまわない。

【0055】

【発明の効果】以上のように、本発明の液晶表示装置は、信号電圧の対向電圧に対する極性の反転時点を、1以上のフレーム期間からなり、各フレーム期間共通の一定期間おきに反転時点を有する共通反転期間毎に切り換える切換手段を備えている構成である。

【0056】具体的には、上記切換手段が、上記各共通反転期間で上記反転時点を1以上の水平走査期間毎に設ける構成である。

【0057】これにより、信号線において、例えば、白とグレーとを交互に表示する場合、グレー表示をする信号線における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。また、白表示をするゲートラインについても同様である。信号電圧の対向電圧に対する極性が+の場合と-の場合とで液晶の透過率が異なっている、表示画面全体として見た場合、透過率の変動が平均化されることとなり、例えば、30Hzのフリッカー成分が60Hzのフリッカー成分となる。

【0058】従って、表示画面においてフリッカーの発生を防止することができ、フリッカーは視認されない。これにより、画面の表示品位の向上を図ることができるといった効果を奏する。

【0059】本発明の液晶表示装置は、上記切換手段が、2つの異なる共通反転期間で、それぞれ1水平走査

期間毎と2水平走査期間毎とに上記反転時点を設ける構成である。

【0060】これにより、例えば、走査線1本おきに白とグレーとを交互に表示する場合、グレー表示をする走査線における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。白表示をする走査線についても同様である。従って、表示画面全体として見た場合、透過率の変動が平均化されることとなり、フリッカー成分は平均化される。これにより、表示画面におけるフリッカーの発生を防止することができる。

【0061】また、走査線2本おきに白とグレーとを交互に表示する場合も、グレー表示をする走査線における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。白表示をする走査線についても同様である。従って、フリッカー成分は平均化され、これにより、表示画面におけるフリッカーの発生を防止することができる。

【0062】従って、走査線1本おき、あるいは2本おきに、白およびグレーを交互に表示した場合でも、表示画面におけるフリッカーの発生を防止することができ、これにより、画面の表示品位の向上を図ることができるといった効果を奏する。

【0063】本発明の液晶表示装置は、上記切換手段が、4フレーム期間からなる上記共通反転期間毎に上記反転時点を切り換える構成である。

【0064】これにより、信号線において、例えば、白とグレーとを交互に表示する場合、グレー表示をする信号線における、すべての信号電圧の対向電圧に対する極性が+あるいは-となることはない。また、白表示をするゲートラインについても同様である。従って、表示画面においてフリッカーの発生を防止することができると*

*いった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る液晶表示装置における、信号線に印加する信号電圧の、対向電圧に対する極性を示す説明図である。

【図2】上記液晶表示装置におけるTFT液晶パネルのTFTアレイ基板上の電極構成を示す説明図である。

【図3】上記液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

10 【図4】従来の液晶表示装置において、グレー表示をした場合のフリッカーパターンを示すチャートである。

【図5】従来の他の液晶表示装置における、信号線に印加する信号電圧の、対向電圧に対する極性を示す説明図である。

【図6】図1の液晶表示装置において白およびグレー表示をした場合、および図5の液晶表示装置においてグレー表示をした場合におけるフリッカーパターンを示すチャートである。

20 【図7】従来のさらに他の液晶表示装置における、信号線に印加する信号電圧の、対向電圧に対する極性を示す説明図である。

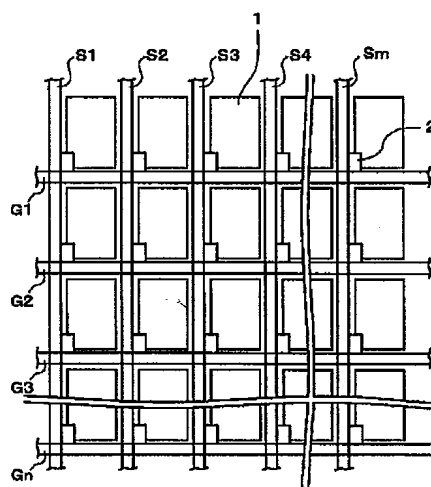
【符号の説明】

- 1 画素電極
- 2 TFT（スイッチング素子）
- 3 対向電極
- 10 TFT液晶パネル
- 11 ゲートドライバー
- 12 ソースドライバー
- 13 インターフェイスIC（切換手段）
- 14 タイミングジェネレータ（切換手段）
- 15 液晶層

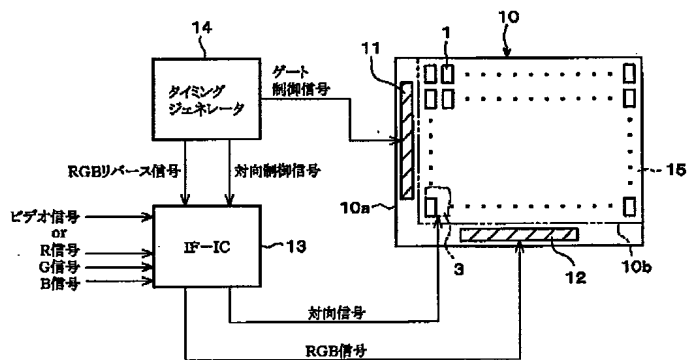
【図1】

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | フレーム期間 → | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1番目 | 2番目 | 3番目 | 4番目 | 5番目 | 6番目 | 7番目 | 8番目 | 9番目 | 10番目 | 11番目 | 12番目 | 13番目 | 14番目 | 15番目 | 16番目 |
| G1 | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - |
| G2 | - | + | - | + | + | + | + | - | + | - | + | + | + | - | + | - |
| G3 | + | - | + | - | + | - | + | + | + | - | + | - | + | - | + | - |
| G4 | - | + | - | + | + | + | + | - | + | - | + | + | + | - | + | - |
| G5 | + | - | + | - | + | - | + | + | + | - | + | - | + | - | + | - |
| G6 | - | + | - | + | + | + | + | - | + | - | + | + | + | - | + | - |
| ⋮ | | | | | | | | | | | | | | | | |

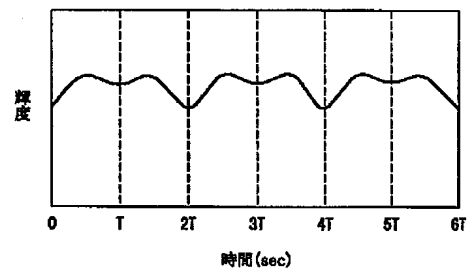
【図2】



【図3】



【図4】

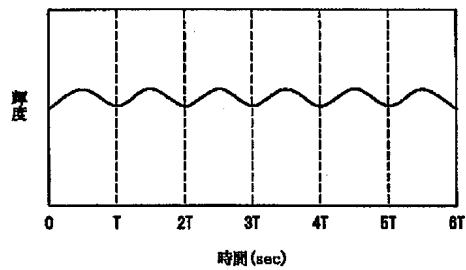


【図5】

フレーム期間
→

| | 1番目 | 2番目 | 3番目 | 4番目 | 5番目 | 6番目 | 7番目 | 8番目 | 9番目 | 10番目 | 11番目 | 12番目 | 13番目 | 14番目 | 15番目 | 16番目 | ... |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| G1 | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | |
| G2 | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | |
| G3 | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | |
| G4 | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | |
| G5 | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | |
| G6 | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | |

【図6】



【図7】

フレーム期間
→

| | 1番目 | 2番目 | 3番目 | 4番目 | 5番目 | 6番目 | 7番目 | 8番目 | 9番目 | 10番目 | 11番目 | 12番目 | 13番目 | 14番目 | 15番目 | 16番目 | ... |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| G1 | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | |
| G2 | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | |
| G3 | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | |
| G4 | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | |
| G5 | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | |
| G6 | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | + | - | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | |

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H093 NA32 NA34 NA43 NC34 ND10
 NH15
 5C006 AA22 AB01 AC02 AC21 AC27
 AC28 AF42 AF44 BB16 BC06
 BC16 FA23
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD06 FF12
 GG09 JJ02 JJ05 JJ06